



## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья/Research Article

УДК 636.085.33

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-118-127

Тамара Федоровна Лефлер<sup>1✉</sup>, Петр Павлович Конев<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

<sup>1</sup>leflertam@yandex.ru

<sup>2</sup>konewpetr.pk@gmail.com

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕВОДНОГО ПРЕБИОТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА В КОРМЛЕНИИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Цель исследования – оценить влияние углеводного пребиотического компонента на обменные процессы быков-производителей. Научно-хозяйственный опыт проводили на быках-производителях голштинской породы в АО «Красноярскагроплем» Емельяновского района Красноярского края в период с июля по ноябрь 2024 г. По принципу пар-аналогов было сформировано две группы быков по 20 голов в каждой с учетом породной принадлежности, возраста и живой массы. В начале эксперимента животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания (семь дней), затем быкам-производителям опытной группы к основному рациону добавляли кормовую добавку УК 2-02 «Живой белок» начиная с 5,0 % (50 г/гол. в сут, при норме 1 кг/гол. в сут) от рекомендуемой нормы. Порция добавки постепенно увеличивалась в поиске оптимальной дозы и снижения стрессов, возникающих при смене кормов. Рацион был сбалансирован на 700 кг живой массы при средней работе быка-производителя (две-три садки в сутки с последующим днем отдыха). Уход за животными соответствовал распорядку, принятому на предприятии. Биохимический анализ крови свидетельствует о нормализации метаболических процессов у опытных животных после применения углеводного пребиотического компонента УК 2-02 «Живой белок». Показатель АЛТ снизился на 21,21 % от верхнего референтного значения (37,03 У/л) и пришел в норму. Уровень щелочной фосфатазы также оказался меньше на 2,05 % (318,33 У/л) по отношению к аналогичному показателю на начало исследований. Что касается креатинкиназы (КФК), то значение этого показателя опустилось от верхней отметки 275,67 У/л и составило 223,47 У/л, что на 2,0 % ниже нормативного (228,0 У/л) и на 18,3 % выше по сравнению с контрольной группой. Полученный результат можно объяснить повышением мышечной активности быков-производителей, поскольку от них получено больше спермы на 40,5 % по отношению к началу эксперимента и на 37,1 % по сравнению с контрольной группой. Превышение мочевины в крови животных в начале эксперимента составляло 35,0 % от нормы, но на момент завершения испытываемого периода данный показатель опустился до отметки 3,48 ммол/л, что на 3,34 % ниже верхнего нормативного показателя, в то время как в контрольной группе превышение составило 6,12 % (3,82 ммол/л) по сравнению с референтным значением. Предполагаем, что у быков-производителей опытной группы повысилось усвоение белка из потребленных кормов и сни-

© Лефлер Т.Ф., Конев П.П., 2025

Вестник КрасГАУ. 2025. № 6. С. 118–127.

Bulletin of KSAU. 2025;(6):118-127.

зилось нарушение белкового и жирового обмена. Введение в рацион быков-производителей УК 2-02 «Живой белок» в количестве 400 г на голову в сутки оказало положительное влияние на восстановление энергетических затрат организма животных и в целом на нормализацию обменных процессов.

**Ключевые слова:** быки-производители, пребиотик, качество семени быков-производителей, кормление быков-производителей, нагрузка на печень быков-производителей, энергетическая кормовая добавка

**Для цитирования:** Лэфлер Т.Ф., Конев П.П. Использование углеводного пребиотического компонента в кормлении быков-производителей // Вестник КрасГАУ. 2025. № 6. С. 118–127. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-118-127.

**Tamara Fedorovna Lefler<sup>1</sup>✉, Petr Pavlovich Konev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

<sup>1</sup>leflertam@yandex.ru

<sup>2</sup>konewpetr.pk@gmail.com

## THE USE OF A CARBOHYDRATE PREBIOTIC COMPONENT IN BREEDING BULLS FEEDING

*The aim of the study is to evaluate the effect of the carbohydrate prebiotic component on the metabolic processes of breeding bulls. The scientific and economic experiment was conducted on Holstein breeding bulls at KrasnoyarskAgroplem JSC, the Yemelyanovo District, the Krasnoyarsk Region, from July to November 2024. Two groups of bulls, 20 heads each, were formed based on the principle of analogous pairs, taking into account breed, age, and live weight. At the beginning of the experiment, the animals were in the same feeding and housing conditions (seven days), then the feed additive UK 2-02 Zhivoj belok was added to the main diet of the breeding bulls of the experimental group, starting with 5.0 % (50 g/head per day, at a rate of 1 kg/head per day) of the recommended rate. The portion of the additive was gradually increased in search of the optimal dose and reduction of stress that occurs when changing feed. The diet was balanced for 700 kg of live weight with average work of the breeding bull (two to three mountings per day with the following day of rest). Animal care corresponded to the routine adopted at the enterprise. Biochemical blood analysis indicates normalization of metabolic processes in the experimental animals after the use of the carbohydrate prebiotic component UK 2-02 Zhivoj belok. The ALT indicator decreased by 21.21 % from the upper reference value (37.03 U/l) and returned to normal. The alkaline phosphatase level also turned out to be lower by 2.05 % (318.33 U/l) compared to the same indicator at the beginning of the studies. As for creatine kinase (CPK), the value of this indicator dropped from the upper mark of 275.67 U/l and amounted to 223.47 U/l, which is 2.0 % lower than the norm (228.0 U/l) and 18.3 % higher compared to the control group. The obtained result can be explained by the increase in muscle activity of the breeding bulls, since they produced 40.5 % more sperm compared to the beginning of the experiment and 37.1 % more sperm than the control group. The excess of urea in the blood of animals at the beginning of the experiment was 35.0 % of the norm, but by the end of the test period this indicator dropped to 3.48 mmol/L, which is 3.34 % lower than the upper standard value, while in the control group the excess was 6.12 % (3.82 mmol/L) compared to the reference value. We assume that the breeding bulls of the experimental group increased the absorption of protein from the consumed feed and decreased the disruption of protein and fat metabolism. The introduction of UK 2-02 Zhivoj belok in the diet of breeding bulls in the amount of 400 g per head per day had a positive effect on the restoration of energy expenditure of the animal's body and, in general, on the normalization of metabolic processes.*

**Keywords:** breeding bulls, prebiotic, quality of breeding bull semen, feeding breeding bulls, load on the liver of breeding bulls, energy feed additive

**For citation:** Lefler TF, Konev PP. The use of a carbohydrate prebiotic component in breeding bulls feeding. *Bulletin of KSAU*. 2025;(6):118-127. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-118-127.

**Введение.** Эффективное ведение животноводства в настоящее время невозможно без правильно построенной системы воспроизводства, а для этого требуется качественный семенной материал от лучших быков-производителей. Поскольку ввоз импортных быков-производителей затруднен, возникла необходимость использования производителей собственной селекции. Для полноценной реализации генетического потенциала животных необходимо создать оптимальные условия, при которых организм не испытывал бы недостатка в питательных и энергетических веществах. По мнению многих авторов, следует в первую очередь обратить внимание на содержание и кормление, обеспечивающее функцию всех органов и тканей организма [1–3].

В отличие от лактирующих коров, кормление быков-производителей не преследует цели получения максимальной продуктивности. Следовательно, формула по обогащению основного рациона энергией в данном случае работает не в полном объеме. К основным продуктивным показателям производителей можно отнести достижение высокой половой активности, улучшение качества семенного материала, поддержание заводской кондиции, продуктивное долголетие.

Основной источник энергии в рационе – поступающие с кормом углеводы. В случае недостаточного количества поступающих компонентов или неуспеваемости их происходит нарушение обмена веществ, которое приводит к снижению синтеза глюкозы в печени и, как следствие, к увеличению нагрузки на орган. Организм в таком случае запускает резервы собственных ресурсов и в случае бездействия приводит к патологии метаболизма, развитию кетоза, снижению упитанности, снижению половой функции. Как показывает практика, в структуре рационов высокоценных быков-производителей на долю концентрированных кормов приходится от 30 до 50 % [4, 5].

Включение кормовой добавки в виде углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» является одним из способов изменения направления обмена веществ, которое способствует развитию анаэробных бактерий и приводит к увеличению образования ЛЖК (летучие жирные кислоты), что повышает усвоение питательных веществ и энергии основного рациона, снижая нарушение функции печени [2, 6].

Полученные в ходе эксперимента данные свидетельствуют о положительном влиянии пребиотической кормовой добавки на биохимические показатели крови и качество спермы быков-производителей.

**Цель исследования** – оценить влияние углеводного пребиотического компонента на обменные процессы быков-производителей.

**Объекты и методы.** Научно-хозяйственный опыт проводили на быках-производителях голштинской породы в АО «Красноярскагроплем» Емельяновского района Красноярского края в период с июля по ноябрь 2024 г. Акционерное общество «Красноярскагроплем» является одним из крупнейших племпредприятий за Уралом, где содержатся более 70 быков-производителей с высоким генетическим потенциалом молочных и мясных пород. Основным направлением деятельности предприятия является получение и замораживание спермы быков-производителей. Для эксперимента по принципу пар-аналогов было сформировано две группы быков по 20 голов в каждой с учетом породной принадлежности, возраста и живой массы. Все быки-производители принадлежали классу элита-рекорд. В начале эксперимента животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Затем для животных опытной группы был определен переходный период, равный семи дням, с целью привыкания к новой кормовой добавке. По окончании подготовительного периода быкам-производителям опытной группы к основному рациону добавляли кормовую добавку УК 2-02 «Живой белок», начиная с 5,0 % (50 г/гол. в сутки, при норме 1,0 кг/гол. в сутки) от рекомендуемой нормы. Порция добавки постепенно увеличивалась в поиске оптимальной дозы и снижения стрессов, возникающих при смене кормов. Рацион был сбалансирован на 700 кг живой массы при средней работе быка-производителя (две-три садки в сутки с последующим одним днем отдыха). Продуктивность быков-производителей (количество полученного эякулята, общий объем, средний объем, процент выбраковки, концентрация) контролировали еженедельно, в соответствии с графиком взятия спермы, продолжительность исследования составила 5 месяцев. Взятие спермы осуществлялось в утреннее время. Эякулят, полученный от производителей, взвешивали на электронных весах и фиксировали в компьютерной программе автоматического анализа спермы SpermVisionProduction – фирмы

Minitut производства США. Концентрацию (густоту) спермы определяли с помощью прибора фотометра SDM-6 с автоматической фиксацией в программе. Программа рассчитывала количество разбавителя, необходимого для криоконсервации эякулята с активностью спермиев не

менее семи баллов. Уход за животными осуществлял один скотник согласно распорядку, принятому на предприятии. Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

**Схема опыта**  
**The scheme of experience**

Группа	Основной рацион	Кормовая добавка
1-я контрольная	Сено люцерны + костер – 15 кг Комбикорм для быков-производителей – 4 кг Патока зерновая – 1 кг	–
2-я опытная	Сено люцерны + костер – 15 кг Комбикорм для быков-производителей – 4 кг Патока зерновая – 1 кг	УК 2-02 «Живой белок» 50-400 г/гол. в сутки

В ходе эксперимента вели наблюдения за состоянием здоровья животных, учитывали зоотехнические и племенные показатели, осуществляли взятие крови для биохимического анализа. Исследования крови от быков-производителей проводили на фотометрическом автоматическом анализаторе ChemWellCombi 2910 (AwarenessTechnology, США) с использованием наборов реагентов ЗАО «Вектор-Бест» на соответствующие биохимические показатели. Резервную щелочность определяли по А. Неводову, каротин – по Карн и Прейсу в модификации Юджина (1973). Цинк, магний, марганец, медь и железо исследовали атомно-абсорбционным методом на спектрометре ShimadzuAAS 6200.

Экономическую эффективность производства молока рассчитывали на основании анализа полученных результатов, прямых затрат и реализационной стоимости продукции. Экономическую эффективность использования кормовой добавки в виде углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» определяли расчетным путем (в ценах 2023 г.) на основании «Методики определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научных исследований и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений».

Биометрическая обработка результатов опыта проводилась вариационно-статистическим методом с помощью программы MS Excel. Рассчитаны средняя арифметическая и ошибка средней арифметической ( $M \pm m$ ), критерии достоверности разницы между группами ( $td$ ), по методикам Г.Ф. Лакина (1990) и Н.А. Плохинско-

го (1969). Разность считали достоверной при  $P > 0,95$  по отношению к контрольной группе, референтному значению.

**Результаты и их обсуждение.** Одним из компонентов УК2-02 «Живой белок» является меласса свекловичная, которая в своем составе содержит легкодоступные углеводы в виде бетаина (от 6,67 до 13 %). Бетаин обладает гепатопротективными свойствами, его фармакологические свойства – метаболическое метилирование в печени, он малотоксичен и практически не вызывает побочных действий. Меласса в желудке животного соединяется с отрубями, происходит процесс размножения «дикой» дрожжевой культуры, что положительно влияет на работу содержимого рубца и способствует более полному усвоению основного корма [7–9].

Первостепенным объектом интерьерных исследований является кровь. Популярность гематологических исследований обусловлена той ролью, которую играет кровь во всех физиологических функциях живого организма. По ее морфологическому составу и физико-химическим свойствам можно судить о степени интенсивности окислительных процессов, активности обмена веществ и защитных функциях организма.

В начале подготовительного периода у подопытных животных из яремной вены был осуществлен забор крови и образцы доставлены в лабораторию ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» для проведения анализов.

Результаты биохимических показателей крови сравниваемых животных в начале эксперимента представлены в таблице 2.

**Биохимические показатели крови быков-производителей**  
**Biochemical parameters of blood of breeding bulls**

Показатель	Группа		Референтное значение	Отклонение (1-я группа)	Отклонение (2-я группа)
	1	2			
АЛТ, U/L	39,93±7,50	45,20±5,21*	27–42	–2,07	3,20
АСТ, U/L	67,97±5,18***	87,53±10,45***	56–85	–17,03	2,53
Щелочная фосфатаза, U/L	220,33±14,5**	325,00±84,93**	50–200	20,33	125,00
Мочевая кислота, $\mu\text{mol/L}$	21,00±5,29	14,33±5,13	200–300	–279,00	–285,67
КФК, U/L	250,50±6,36**	275,67±71,34***	44–228	22,50	47,67
Триглицериды, $\text{mmol/L}$	0,05±0,04*	0,09±0,01*	0,2–0,6	–0,55	–0,51
Магний, $\text{mmol/L}$	0,78±0,09	0,80±0,12	0,5–1,5	–0,72	–0,70
Фосфор, $\text{mmol/L}$	2,91±0,04**	2,81±0,02**	0,7–1,5	1,41	1,31
Кальций, $\text{mmol/L}$	2,60±0,08	2,69±0,14	2,5–3,11	–0,51	–0,42
Хлориды, $\text{mmol/L}$	104,67±2,08*	108,00±2,65*	95,7–108,6	–3,93	–0,60
$\alpha$ -амилаза	218,33±54,35	248,67±102,34	405–1337	–1118,67	–1088,33
Общий белок, g/L	75,03±5,51	72,70±5,12	59–86	–10,97	–13,30
Креатинин, $\text{mmol/L}$	135,67±5,51	140,67±26,03	88–177	–41,33	–36,33
Билирубин прямой, $\text{mmol/L}$	1,07±0,15	1,00±0,01	0,17–3,42	–2,35	–2,42
Альбумин, g/L	36,73±0,78	37,70±1,15	35–50	–13,27	–12,30
Глюкоза, $\text{mmol/L}$	4,27±0,23	4,17±0,01	2,5–388	–383,73	–383,30
Холестерин, $\text{mmol/L}$	3,20±0,58	3,40±0,35	1,3–5,0	–1,80	–1,60
Мочевина, $\text{mmol/L}$	5,32±0,32***	4,86±0,93***	3,3–3,6	1,72	1,26
Билирубин общий, $\text{mmol/L}$	0,90±0,44	1,03±0,46	1,71–8,0	–0,80	–0,67

Примечание: \* –  $P > 0,95$ ; \*\* –  $P > 0,99$ ; \*\*\* –  $P > 0,999$  по отношению к референтному значению.

Из приведенных данных в таблице 2 видно, что в начале исследований показатели белкового, углеводного и липидного обмена веществ у быков-производителей контрольной и опытной групп находились в пределах физиологической нормы, соответствовали породным и возрастным особенностям и не имели достоверных различий. Однако четыре из основных показателей крови, указывающих на нарушение работы печени и обмена веществ, оказались за пределами референтных значений как у животных контрольной, так и опытной группы. Показатель

АЛТ (аланинаминотрансфераза) в опытной группе достоверно превысил норму на 7,6 % ( $P > 0,95$ ). По щелочной фосфатазе, креатинкиназе (КФК) и мочевины превышение в обеих группах по отношению к верхней границе нормативных показателей составляло 10,2; 62,5; 9,9 и 20,9; 47,8; 35,0 % соответственно при  $P > 0,99$ ;  $P > 0,999$ . Как правило, повышение креатинкиназы (КФК) в крови свидетельствует о нарушении функции печени, а избыток мочевины указывает на нарушение работы выделительной системы.

тельной функции почек и усвоения белков в результате белкового перекорма [2–4, 10].

Воспроизводительная способность коров и телок зависит от количественных и качественных характеристик спермы быков-производителей и ее способности к оплодотворению. Качество спермопродукции оценивается по таким показателям, как густота, подвижность, объем, концентрация сперматозоидов в эякуляте [4]. На полноценность спермы быков-производителей оказывает влияние множество факторов, но главными из них являются кормление, содержание, происхождение и здоровье животного (ГОСТ 2345-79 «Сперма быков неразбавленная

свежеполученная. Технические требования и методы испытаний»).

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что за период исследования от быков-производителей контрольной группы получено семени больше лишь на 0,33 мл, или 3,4 %, по отношению к аналогичному показателю в начале эксперимента. В то время как в опытной группе животных средний объем эякулята составил 14,33 мл, что больше на 40,5 % по сравнению с первоначальным показателем и на 37,1 % по отношению к контрольной группе. Активность движения сперматозоидов в опытной группе выросла на 5,38 % (7,83 балла), что на 3,15 % больше, чем в контрольной группе.

Таблица 3

**Показатели спермопродукции быков-производителей АО «Красноярскагроплем»**  
**Indicators of sperm production of bulls-producers of JSC "Krasnoyarsk Agroplem"**

Показатель	Группа			
	1		2	
	01.07.2024	31.10.2024	01.07.2024	31.10.2024
Получено семени, мл	9,67	10,00	10,12	14,33
Активность, балл	7,17	7,33	7,43	7,83
Концентрация млрд/см <sup>3</sup>	1,71	1,70	1,69	1,53
Отход, мл	4,00	2,00	2,00	0,67
Заморожено, доз	208,33	215,00	225,00	456,67
Стоимость кормо-дня, руб.	181,7		169,7	
Стоимость 1 дозы (в зависимости от кормо-дня), руб.	103,28	95,91	93,58	33,44

При оценке продуктивности быков-производителей необходимо учитывать физиологическую закономерность, согласно которой при увеличении объема спермопродукции наблюдается снижение концентрации спермиев. Так, в образце семени контрольной группы зафиксировано незначительное урежение сперматозоидов – на 0,58 % (1,70 млрд/см<sup>3</sup>), в исследуемой же сперме животных опытной группы также наблюдается снижение концентрации спермиев (9,47 %), но на большую величину. Разница составила 8,89 % при объеме семени, равном 14,33 мл.

Количество замороженных и пригодных к реализации доз семени в контрольной группе выросло на 3,2 % (215 доз), а в опытной – на 102,67 % (456,67 доз) по сравнению со значениями, зафиксированными в начале исследований, что положительно отразилось на экономических показателях. Так, стоимость одной спермодозы снизилась в контрольной группе на

7,37 руб., или на 7,14 %, а в опытной – на 60,14 руб., или на 64,27 %.

Таким образом, использование в кормлении быков-производителей кормовой добавки в виде углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» оказало благоприятное влияние не только на качественные и количественные показатели спермы, но и на ее стоимостные выражения.

Кровь является самой информативной тканью живого организма. Являясь внутренней средой, она имеет сложный морфологический и биохимический состав и выполняет многочисленные жизненно важные функции. Гематологические показатели объективно отражают взаимосвязь организма с внешней средой и его состояние в целом. По мнению ученых, содержание в крови эритроцитов, гемоглобина и других биохимических показателей изменяется в зависимости от пола, возраста, продуктивности, уровня кормления, сезона года и т. д. [3, 6].

Биохимический анализ крови (табл. 4) свидетельствует о нормализации метаболических процессов у опытных животных после применения углеводного пребиотического компонента УК 2-02 «Живой белок». Так, показатель АЛТ снизился на 21,21 % от верхнего референтного значения (37,03 U/l) и пришел в норму. Уровень щелочной фосфатазы также снизился на 32,9 % (218,33 U/l) по отношению к аналогичному показателю на начало исследований. Что касается креатинкиназы (КФК), то значение этого показателя опустилось от верхней отметки 275,67 U/l и составило 223,47 U/l, что на 2,0 % ниже нормативного (228,0 U/l) и выше на 18,3 % по сравнению с контрольной группой. По нашему мнению, полученный результат объясняется повышением мышечной активности быков-производителей, поскольку от них получено больше спермы на 40,5 % по отношению к началу экс-

перимента и на 37,1 % по сравнению с контрольной группой. Использование в рационах быков-производителей углеводосодержащей кормовой добавки способствовало активации анаболических процессов в печени и повышению показателей белкового обмена у животных опытной группы. Концентрация общего белка и альбуминов в сыворотке крови этих животных оказалась выше на 2,5 и 38,0 % на фоне снижения уровня мочевины на 4,66 % в сравнении с контрольной. Однако в начале эксперимента количество мочевины в крови животных превышало нормативный показатель на 35,0 %, но на момент завершения опыта данный показатель опустился до отметки 3,48 mmol/L, что на 3,34 % ниже верхней границы, а в контрольной группе превышение составило 6,11 % (3,82 mmol/L) по сравнению с референтным значением и 9,77 % по отношению к первой группе.

Таблица 4

**Биохимические показатели крови быков-производителей в конце эксперимента**  
**Biochemical parameters of blood of breeding bulls at the end of the experiment**

Показатель	Группа		Референтное значение	Отклонение (1-я группа)	Отклонение (2-я группа)
	1	2			
АЛТ, U/L	42,87±9,06	37,03±5,95	27–42	0,87	–4,97
АСТ, U/L	68,47±1,40***	75,03±4,25***	56–85	–16,53	–9,97
Щелочная фосфатаза, U/L	227,33±13,43	218,33±88,64*	50–200	27,33	18,33
Мочевая кислота, umol/L	22,33±5,51	17,67±6,11	200–300	–277,67	–282,33
КФК, U/L	182,57±22,14	223,47±9,63	44–228	–45,43	95,47
Триглицериды, mmol/L	0,19±0,07	0,20±0,03	0,2–0,6	–0,41	–0,40
Магний, mmol/L	0,67±0,01	0,71±0,10	0,5–1,5	–0,83	–0,79
Фосфор, mmol/L	2,90±0,27	2,81±0,10	0,7–1,5	1,40	1,31
Кальций, mmol/L	2,44±0,05	2,46±0,18	2,5–3,11	–0,67	–0,65
Хлориды, mmol/L	90,33±2,08*	87,00±2,65*	95,7–108,6	–18,27	–21,60
α-Амилаза, U/L	189,33±46,56	204,67±78,23	405–1337	–1147,67	–1132,33
Общий белок, g/L	69,73±2,86	71,47±5,66	59–86	–14,53	–16,27
Креатинин, umol/L	128,33±6,35	131,33±19,43	88–177	–48,67	–45,67
Билирубин прямой, umol/L	0,80±0,17	0,77±0,12	0,17–3,42	–2,62	–2,65
Альбумин, g/L	25,37±21,19	35,30±21,08	35–50	–24,63	–14,70
Глюкоза, mmol/L	4,06±0,23	4,34±0,70	2,5–388	–383,94	–383,86
Холестерин, mmol/L	2,61±0,29***	2,25±0,07***	1,3–5,0	–2,39	–2,75
Мочевина, mmol/L	3,82±0,56	3,48±1,20	3,3–3,6	0,22	–0,12
Билирубин общий, mmol/L	1,43±0,55*	1,53±0,32*	1,71–8,0	–0,27	–0,17

Примечание: \* – P > 0,95; \*\* – P > 0,99; \*\*\* – P > 0,999 по отношению к контрольной группе.

Глюкоза является главным энергетическим веществом организма, влияющим на интенсивность обмена жиров и протеинов, стимулирует функцию поджелудочной железы и печени, обладает антикетогенным действием. Содержание глюкозы в крови зависит от уровня кормления и может колебаться в широких диапазонах [6, 8, 11]. Применение углеводного пребиотического компонента УК 2-02 «Живой белок» в кормлении быков-производителей второй опытной группы оказало положительный моделирующий эффект на количество глюкозы. Так, согласно полученным результатам биохимических исследований, установлено, что в крови животных второй опытной группы концентрация глюкозы оказалась выше на 6,45 % по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы [3, 6, 12].

Наряду с другими показателями в исследуемых пробах крови определялась концентрация *органического вещества жировой природы – холестерина*. Содержание холестерина в крови быков-производителей находилось в пределах физиологической нормы. Однако этого вещества содержалось в крови больше на 13,79 % у животных контрольной группы. Исследования многих авторов показали, что использование в кормлении животных кормовых добавок с содержанием углеводного пребиотического компонента способствует снижению уровня холестерина [5, 13, 14]. Способность углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» снижать синтез и всасывание холестерина подтверждается в исследованиях отечественных и зарубежных ученых [9, 15–18].

Это дает возможность сделать предположение, что у быков-производителей опытной группы повысилось усвоение белка из потребленных кормов и снизилось нарушение белкового и жирового обмена.

Таким образом, введение в рацион быков-производителей УК 2-02 «Живой белок» в количестве 400 г на голову в сутки оказало положительное влияние на восстановление энергетических затрат организма животных и нормализацию обменных процессов.

### **Заключение**

1. Использование в рационах кормления быков-производителей кормовой добавки в виде углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» оказало благоприятное влияние не только на качественные и количественные показатели спермы, но и на ее стоимостные выражения.

2. Введение в рацион быков-производителей углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» в количестве 400 г на голову в сутки позволило довести до физиологической нормы биохимические показатели крови (АЛТ 37,03 U/l; мочевины 3,48 mmol/L) и нормализовать обменные процессы организма животных.

Планируется изучение влияния углеводного пребиотического корма УК 2-02 «Живой белок» на молочную продуктивность и воспроизводительные качества высокопродуктивных коров при круглогодичном стойловом содержании.

### **Список источников**

1. Блоун Р., Де Роо Д. Здоровье и воспроизводительная функция высокопродуктивных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2009. № 1. С. 28–29.
2. Буряков Н.П., Косолапов А.В. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров // Российский ветеринарный журнал. 2013. № 3. С. 34–36. EDN: QZSLRH.
3. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей. М.: Аквариум Принт, 2013. 416 с.
4. Мищенко В.А., Яременко Н.А., Павлов Д.К. Основные причины выбытия высокопродуктивных коров // Ветеринария. 2004. № 10. С. 15–17. EDN: ODEJLX.
5. Van Knegsel A.T.M., Rummelink G.J., Jorjongs S., et al. Effect of dry period length and dietary energy source on energy balance, milk yield, and milk composition of dairy cows // J. Dairy Sci. 2014. Vol. 97. P. 1499–1512. DOI: 10.3168/jds.2013-7391.
6. Мороз М.Т. Кормление крупного рогатого скота. Контроль полноценности. Обмен веществ. СПб.: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2017. 322 с. EDN: YXJROP.

7. Бабков Я.И., Чудак Р.А. Влияние натурального бетаина на убойные показатели свиней на откорме // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2015. Т. 17, № 3 (63).
8. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Естественная резистентность организма животных. Л.: Колос, 1979. 184 с.
9. Шердани А.Д. Бетаин – второй пищевой продукт свеклосахарной промышленности // Сахар. 2024. № 2. С. 17–21. DOI: 10.24412/2413-5518-2024-2-17-21. EDN: CJPUVH.
10. Волгин В.И., Романенко В.Л., Федорова З.Л., и др. Оптимизация кормления высокопродуктивного молочного скота. СПб.: Проспект Науки, 2018. 380 с. EDN: YNHQZF.
11. Рухло О. Кормление коров в транзитный период // Животноводство России. 2017. № 12. С. 44–46.
12. Никитин Ю.И., Гусаков В.К., Мотузко Н.С., и др. Физиология сельскохозяйственных животных. Минск: Техноперспектива, 2006. 463 с. EDN: SZRJOV.
13. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. Боровск: Оптима Пресс, 2011. 371 с. EDN: QLCIMP.
14. Johnson C.A., Snelling T.J., Huntington J.A., et al. Effect of feeding *Yucca schidigera* extract and a live yeast on the rumen microbiome and performance of dairy cows fed a diet excess in rumen degradable nitrogen // *Animal*. 2023. Vol. 17, Iss. 10. P. 100967. DOI: 10.1016/j.animal.2023.100967. EDN: PEJTYW.
15. Esposito G., Irons P.C., Webb E.C., et al. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows // *Anim. Reprod. Sci.* 2014. Vol. 144. P. 60–71. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2013.11.007.
16. Thrall M.A., Weiser G., Allison R.W., et al. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. WILEY-BLACKWELL, 2012. 784 p.
17. Sodikoff C.H. *Laboratory Profiles of Small Animal Diseases*. Mosby. 1995. 435 p.
18. Tripathi M.K., Karim S.A. Effect of individual and mixed live yeast culture feeding on growth performance, nutrient utilization and microbial crude protein synthesis in lambs // *Animal Feed Science and Technology*. 2010. Vol. 155, Iss. 2–4. P. 163–171. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2009.11.007.

## References

1. Bloun R, De Roo D. Zdorov'e i vosproizvoditel'naya funkciya vysokoproduktivnyh korov. *Veterinariya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh*. 2009(1):28–29. (In Russ.).
2. Buryakov N.P., Kosolapov A.V. Use of liquid polysaccharides in feeding of highly productive cows. *Russian veterinary journal*. 2013;(3):34–36. (In Russ.). EDN: QZSLRH.
3. Medvedeva MA. *Klinicheskaya veterinarnaya laboratornaya diagnostika: spravochnik dlya veterinarnykh vrachej*. Moscow: Akvarium Print; 2013. 416 p. (In Russ.).
4. Mishchenko VA, Yaremenko NA, Pavlov DK. Osnovnye prichiny vybytiya vysokoproduktivnyh korov. *Veterinariya*. 2004;(10):15–17. (In Russ.). EDN: ODEJLX.
5. Van Knegsel ATM, Rummelink GJ, Jorjong S, et al. Effect of dry period length and dietary energy source on energy balance, milk yield, and milk composition of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2014;97:1499–1512. DOI: 10.3168/jds.2013-7391.
6. Moroz MT. Kormlenie krupnogo rogatogo skota. Kontrol' polnocennosti. Obmen veshchestv. Saint-Petersburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet; 2017. 322 p. (In Russ.). EDN: YXJROP.
7. Babkov Yal, Chudak RA. Vliyanie natural'nogo betaina na ubojnye pokazateli svinej na ot-korme. Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2015;17(3).
8. Plyashchenko SI, Sidorov VT. *Estestvennaya rezistentnost' organizma zhivotnyh*. Leningrad: Kolos; 1979. 184 p. (In Russ.).
9. Sherdani AD. Betain – vtoroj pishchevoj produkt sveklosaharnoj promyshlennosti. *Sahar*. 2024;(2): 17-21. (In Russ.). DOI: 10.24412/2413-5518-2024-2-17-21. EDN: CJPUVH.

10. Volgin VI, Romanenko VL, Fedorova ZL, et al. *Optimizaciya kormleniya vysokoproduktivnogo molochnogo skota*. Saint-Petersburg: Prospekt Nauki; 2018. 380 p. (In Russ.). EDN: YNHQZF.
11. Ruhlo O. Kormlenie korov v tranzitnyj period. *Zhivotnovodstvo Rossii*. 2017;(12):44-46. (In Russ.).
12. Nikitin Yul, Gusakov VK, Motuzko NS, et al. *Fiziologiya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh*. Minsk: Tekhnoperspektiva; 2006. 463 p. (In Russ.). EDN: SZRJOV.
13. Haritonov EL. *Fiziologiya i biohimiya pitaniya molochnogo skota*. Borovsk: Optima Press; 2011. 371 p. (In Russ.). EDN: QLCIMP.
14. Johnson CA, Snelling TJ, Huntington JA, et al. Effect of feeding *Yucca schidigera* extract and a live yeast on the rumen microbiome and performance of dairy cows fed a diet excess in rumen degradable nitrogen. *Animal*. 2023;17(10):100967. DOI: 10.1016/j.animal.2023.100967. EDN: PEJTYW.
15. Esposito G, Irons PC, Webb EC, et al. Interactions etween negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 2014;144: 60-71. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2013.11.007.
16. Thrall MA, Weiser G, Allison RW, et al. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. WILEY-BLACKWELL, 2012. 784 p.
17. Sodikoff C.H. *Laboratory Profiles of Small Animal Diseases*. Mosby. 1995. 435 p.
18. Tripathi MK, Karim SA. Effect of individual and mixed live yeast culture feeding on growth performance, nutrient utilization and microbial crude protein synthesis in lambs. *Animal Feed Science and Technology*. 2010;155(Is. 2–4):163-171. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2009.11.007.

Статья принята к публикации 27.03.2025 / The article accepted for publication 27.03.2025.

Информация об авторах:

**Тамара Федоровна Лефлер**<sup>1</sup>, заведующая кафедрой зоотехнии и переработки продуктов животноводства, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Петр Павлович Конев**<sup>2</sup>, аспирант кафедры зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Information about the authors:

**Tamara Fedorovna Lefler**<sup>1</sup>, Head of the Department of Animal Science and Processing of Livestock Products, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Petr Pavlovich Konev**<sup>2</sup>, Postgraduate student at the Department of Animal Science and Processing of Livestock Products

